

УДК 621.326

Хмельовська І. – ст. гр. ЕЗм-61

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХРОМУ ТА НІКЕЛЮ НА ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛУ ШВА ВИСОКОХРОМИСТИХ СТАЛЕЙ, ЩО ЗАГАРТОВУЮТЬСЯ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Грондзаль З.Я.

Для вибору оптимального хімічного складу металу шва високохромистих сталей, що загартовуються, використовують структурну діаграму маловуглецевих нержавіючих сталей.

Важливу роль у формуванні властивостей литого металу високохромистих швів відіграє δ -ферит. Вміст його в металі шва більше 4 % призводить до суттєвої втрати пластичності. Введення титану дозволяє повністю виключити δ - ферит і суттєво підвищити загальний рівень ударної в'язкості. Для цього необхідно, щоб вміст титану перевищував в 4-8 разів сумарний вміст вуглецю і азоту, а вміст хрому і нікелю задовільняв відношення:

$$\text{Ni} (\%) > 1.1 \text{ Cr} (\%) - 8.2.$$

Зниження вмісту нікелю до 3 % при 15% хрому (дроти 01X15H3Г2МФ і 01X15H3Г2МБФ) викликає підвищення кількості δ - фериту, внаслідок чого різко знижується ударна в'язкість, підвищити котру не вдається навіть проведенням високого відпуску.

При підвищенні вмісту хрому до 16.5 % і 17.2 % та легуванні нікелем на рівні 5 % (дроти 01X17H5Г2МФ і 01X18H5Г2МФ відповідно) також відбувається падіння ударної в'язкості металу швів внаслідок підвищення кількості δ - фериту. Деякою мірою більш високі значення ударної в'язкості в порівнянні з металом шва з 15 % хрому і 3 % нікелю пояснюються наявністю в структурі залишкового аустеніту вже у вихідному стані після зварювання.

Для зварних швів з 13 – 14 % хрому і 8 – 10 % нікелю (дроти 01X13H10Г2 і 01X14H8Г2М) характерна практично повна відсутність в структурі δ - фериту, чим пояснюється відносно невисокий рівень ударної в'язкості, особливо для металу, виконаного дротом 01X13H10Г2. Злам металу шва, виконаного дротом 01X14H8Г2М повністю в'язкий, руйнування дрібноямкове. Спостерігається також значне розкидання параметру кристалічної решітки. Для підвищення в'язкості металу швів з 8 – 10 % нікелю, для отримання більш стабільного структурного вмісту, необхідно знизити температуру відпуску.

При вмісті хрому 14 – 15 % оптимальним для регламентованих режимів відпуску вмістом нікелю можна вважати 5 – 6 %.

Температура A_{c1} в цьому випадку знаходиться в інтервалі 910 – 960 К, що забезпечує зняття структурних напружень і підвищення в'язкості металу шва при відпуску, так як максимальна кількість залишкового аустеніту, стабільного при нормальній температурі, утворюється після відпуску при температурі на 20 – 40 К нижче т. A_{c1} .

При цьому, для збереження оптимального фазового складу металу шва (обмежений вміст δ - фериту) необхідно дотримуватись відношення:

$$\% \text{ Cr} - \% \text{ Ni} \leq 10.$$